

## 0.- ANTECEDENTS

Es tracta d'un edifici de llars tutelades amb producció centralitzada constituïda per :

56 habitatges, repartits en 7 plantes

El present projecte és d'aprofitament solar per a producció d'aigua calenta sanitària amb aprofitament del calor residual per a calefacció.

L'edifici reuneix de bones condicions per a aquest aprofitament ja que disposa de coberta plana practicable ben orientada i es disposa d'espai comunitari a la coberta.

## 1.- CABALS PREVISTOS

El cabal previst d'aigua calenta sanitària és:

escala B	Nº	Cabal unit (L/dia)	Cabal total (L/dia)
usuaris	112	28	3.136
			0
			0
cabal diària mitjà d'aigua calenta sanitària (60°)			3.136
coeficient de simultaneïtat			1,00
cabal diària mitjà d'aigua calenta sanitària (60°)			3.136
coeficient de simultaneïtat anual (vacances)			1,00
cabal diària mitjà d'aigua calenta sanitària (60°)			3.136

Pels càlculs energètics s'han tingut en compte els valors de temperatures, consums unitaris, factor de fracció solar i coeficients de simultaneïtats de les Ordenances Municipals.

## 2.- INSTAL·LACIONS GENERALS

Les instal·lacions d'aigua generals seran:

- 2.1.- col·lectors solars
- 2.2.- primari col·lectors solars
- 2.3.- secundari col·lectors solars
- 2.4.- escalfador(s) acumulador(s) d'aigua calenta
- 2.5.- regulació
- 2.6.- recolzament tèrmic
- 2.7.- aïllaments
- 2.8.- instal·lació elèctrica auxiliar
- 2.9.- obra civil
- 2.10.- protecció contra incendis

Les instal·lacions comunitàries són:

- col·lectors solars
- bombes de recirculació del primari exterior
- intercanviador de plaques
- bombes de recirculació de cabal variable del circuit secundari
- dipòsit acumulador de calor solar
- dissipador tèrmic tipus aerotermo accionat per termostat d'immersió de màxima
- centraleta automàtica amb termòstats diferencials
- vasos d'expansió tancats
- purgadors, manòmetres i termòmetres
- interruptor de fluxe (flow switch)
- escomesa d'aigua amb comptador i valvuleria per a omplir el circuit primari
- circuit primari exterior amb canonades de coure aïllades
- circuit primari secundari amb canonades de coure aïllades
- quadre elèctric de comandament de les bombes
- comptador de calories comunitari
- recolzament de producció d'acs per caldera de gas
- intercanviador de plaques del recolzament per caldera
- bombes del sistema de recolzament
- acumulador d'aigua calenta sanitària d'acabat
- sistema de recirculació d'aigua anti-legionel·losi
- vàlvula de 3 vies motoritzada per a distribució de l'acs
- circuit de recirculació de l'acs
- circuit, bombes i intercanviador de calor per a recolzament de la calefacció per terra tèrmica amb l'energia solar sobrant.
- vàlvules d'aïllament

Les instal·lacions privatives són:

- vàlvula d'aïllament de cada habitatge
- canonades interiors de cada habitatge tutelat

### 2.1.- Col·lectors solars

Es preveu la instal·lació de **28** panells solars, amb una superfície total de **70.00** m<sup>2</sup>, suficients per a cobrir el **64.98** % de la demanda diària mitjana anual

L'estalvi anual d'energia es preveu de **37890** kWh

L'estalvi anual en emissió de CO2 es preveu de **8.574** kg CO2/any

#### General:

L'absorbidor serà de coure embotit de 0,50 mm, amb superfície pintada color negre mate.

La coberta serà de vidre trempat transparent de 4 mm de gruix.

L'aïllament serà d'escuma de poliuretà, de 40 mm de gruix el fons i 20 mm. els laterals.

La caixa envoltant serà d'alumini anoditzat de 80x20x2 mm.

Els col·lectors solars disposaran de suports i accessoris i estaran fermament ancorats a la coberta sigui quin sigui aquesta, i separats entre els punts més pròxims un mínim de 120 cms.

## L'ancoratge dels panells a la coberta serà en sec i ancorats al fals terra

### 2.2.- primari col·lectors solars

Canonades dels del col·lectors solars fins al bescanviador de plaques.

Les canonades seran de coure rígid o recuit (només quan el muntatge sigui encastat), amb unions soldades.

Les canonades compliran amb les especificacions de la norma UNE 37-141-76.

L'espessor mínim de les canonades de fontaneria serà d'1.00 mm. per a tots els diàmetres.

Els accessoris podran ser de coure o bé de llautó.

Per a un major equilibratge el circuit primari serà amb sistema de **retorn invertit**.

Les canonades s'aïllaran tèrmicament amb coquilles elastomèriques tipus Armaflex SH de 30 mm de gruix (27 mm).

Aquest espessor s'augmentarà en 10 mm quan les canonades discorrin per l'exterior.

Quan discorreixin a l'exterior es recobriran els aïllament de les canonades per a protegir-les de les radiacions ultraviolades amb planxa d'alumini conformada i bordonada de 0,5 mm de gruix, amb unions amb roblons i segellat complet amb silicona, o amb coquilles de material especial per a resistir la instal·lació a l'intempèrie.

**Malgrat això, el seu recorregut horitzontal per la coberta serà per sota del fals terra i per tant disposaran d'aïllament però no de recobriment de xapa d'alumini**

El circuit primari es rebrirà amb producte anticongelant amb la proporció precisa per a ser capaç de suportar sense congelar-se una temperatura exterior de -35 °C.

S'instal·laran purgadors d'aire en la part superior de les canonades del primari.

No s'instal·laran més de 2 col·lectors en sèrie, sinó que s'instal·laran en paral·lel, procurant equilibrar el sistema, si és necessari amb un circuit en retorn invertit.

Es disposarà de vas d'expansió tancat per a una pressió de treball de 10 bars, amb manòmetre i vàlvula de seguretat.

També s'instal·laran un termòmetre a l'anada i un altre al retorn  
Es disposarà d'una bomba doble o dues bombes per a la recirculació del sistema treballant en paral·lel, proveïdes de vàlvules esfèriques d'aïllament, vàlvules de retenció i manòmetre d'anada i retorn.

L'omplerta d'aigua serà amb vàlvula esfèrica, vàlvula de retenció i filtre colador de llautó.

Les pressions nominals de les vàlvules no serà inferior a PN-16.

S'instal·larà un bescanviador de plaques d'acer inoxidable de la potència indicada en els planols i esquema adjunts.

S'instal·larà un arotermo per a la dissipació de l'energia solar sobrant a fi de no sobrepassar la temperatura en el circuit primari de 95°C.

Disposarà d'una bomba de circulació i un ventilador que es posaran en marxa quan la temperatura del líquid del circuit primari superi la temperatura de consigna, que serà regulable.

### 2.3.- Secundari col·lectors solars

El circuit secundari dels col·lectors solars vindrà encapçalat per un **dipòsit acumulador tampó comunitari** de **3000** lts d'acer inoxidable i situat a la coberta de l'edifici.

La pressió nominal del dipòsit acumulador serà superior a 6 bars.

La funció d'aquest dipòsit és acumular l'energia captada pels col·lectors solars a fi de cedir-la als acumuladors d'aigua calenta sanitària d'acabat quan la demanda ho demani.

El dipòsit s'aïllarà exteriorment amb llana da roca i coberta de polietilè o alumini.

Disposarà de:

- vàlvula de seguretat de molla
- dipòsit d'expansió de membrana
- termostat regulable
- termòmetre
- manòmetre del circuit secundari
- bombes de circulació de cabal variable
- interruptor de fluxe (flow switch)
- aixetes de tall de tipus esfèric en les connexions primàries i secundàries

Les canonades seran de coure rígid o recuit (només quan el muntatge sigui encastat), amb unions soldades.

Les canonades compliran amb les especificacions de la norma UNE 37-141-76.

L'espessor mínim de les canonades de fontaneria serà d'1.00 mm. per a tots els diàmetres.

Els accessoris podran ser de coure o bé de llautó.

Quan discorreixin a l'exterior es recobriran els aïllament de les canonades per a protegir-les de les radiacions ultraviolades amb planxa d'alumini conformada i bordonada de 0,5 mm de gruix, amb unions amb roblons i segellat complet amb silicona.

S'instal·laran les canonades de forma que permetin l'evacuació natural de l'aire i no es formin bosses d'aire en punts alts.

S'instal·laran purgadors d'aire en la part superior de les canonades de la instal·lació

Es disposarà d'una bomba doble o dues bombes per a la recirculació **de cabal variable**, treballant en paral·lel, proveïdes de vàlvules esfèriques d'aïllament, vàlvules de retenció i manòmetre d'anada i retorn.

També s'instal·laran un termòmetre a l'anada i un altre al retorn

Les canonades d'aigua calenta, quan discorreixin per les parets s'instal·laran per damunt de les d'aigua freda, per a evitar l'escalfament mutu.

Les canonades en muntatge vist es suportaran amb **abraçadores especials amb junta de goma**, de forma que mai estiguin en contacte les canonades amb el metall dels suports i es permeti la lliure dilatació i

amortiment de les vibracions. No es permetran les abraçadores de tipus senzill sense junta d'interposició.

La separació màxima entre suports de les canonades serà l'indicada als plànols, podent-se augmentar en un 30 % en els trams verticals.

Els ancoratges de les canonades estaran dissenyats de forma que permetin la dilatació natural dels tubs, d'acord amb les instruccions del fabricant del material.

S'instal·laran passamurs quan les canonades travessin parets o forjats.

Les canonades de fontaneria es separaran:

- Canalitzacions elèctriques: ..... 10 cms.
- Canalitzacions de calefacció: ..... 10 cms.
- Canalitzacions de gas: ..... 3 cms.
- Canalitzacions d'aigua calenta: ..... 5 cms.
- Canalitzacions de telecomunicacions: ..... 10 cms.

Les canonades s'aïllaran tèrmicament amb coquilles elastomèriques tipus Armaflex SH de 27 mm de gruix.

Es disposarà també de vas d'expansió tancat per a l'expansió de l'aigua amb membrana elàstica, per a una pressió de servei de 10 bars, amb vàlvula de seguretat de sortida conduïda.

#### **2.4.- escalfador(s) acumulador(s) d'aigua calenta**

L'aigua calenta produïda per les plaques solars s'envia al primari d'un acumulador d'aigua calenta sanitària, de **3000 lt.** tipus vertical, amb dipòsit d'acer inoxidable, aïllament exterior i envoltent, marca i model indicats a la memòria del projecte, per acumular l'aigua a 40-45 °C, per intermedi d'un intercanviador de plaques i bombes de circulació

A continuació s'instal·larà un altre escalfador acumulador de **2,000 lt.** tipus vertical, amb dipòsit d'acer inoxidable, aïllament exterior i envoltent, marca i model indicats a la memòria del projecte, per a acabar de l'aigua a 60°C.

Aquesta acumulador es connectarà en sèrie amb el primer, de forma que el primer acumulador aprofitarà el calor dels col·lectors i estaran tarats a una temperatura més baixa que el segon acumulador, que acabarà de preparar l'aigua a la temperatura d'acumulació amb l'energia subministrada per la caldera de gas de que hom disposa per intermedi d'un intercanviador de plaques

Els dipòsits acumuladors disposaran de programador per a xoc tèrmic.

Els dipòsits d'acumulació d'a.c.s. disposaran de **boca d'home per a facilitar la neteja i prevenir contra la legionel·la.**

Els dipòsits es connectaran en sèrie i disposaran de bomba de recirculació d'aigua per a eliminar bosses de baixa temperatura.

La regulació de la temperatura d'emmagatzement de l'a.c.s. es realitza per una sonda d'immersió d'aigua dins del dipòsit d'emmagatzement, de forma que comanda el funcionament de les bombes d'impulsió d'aigua del circuit primari per l'intercanviador.

#### **2.5.- regulació**

**Circuit primari:** la regulació serà per central de control solar amb termòstat diferencial, sondes de temperatura d'immersió, amb beines i amb funció antigèl, comandant les bombes de circulació comunitàries.

Engedada / parada del dissipador tèrmic per termosta d'immersió regulable

#### **Circuits secundaris:**

Vàlvula de 3 vies mescladora a la sortida d'acs del dipòsit d'acabat.

La regulació ha de ser capaç de:

- posar en marxa les bombes del circuit primari i secundari solar si el diferencial de temperatura anada-retorn és superior a un valor prefixat
- parar les bombes dels circuits primari i secundari en cas de que no hi hagi insolació
- posar en marxa el dissipador tèrmic en cas de sobretemperatura
- parar els sistemes de bombes en cas de manca de fluid
- derivar l'aigua procedent del primari cap els serpentins dels acumuladors intercanviadors si la temperatura del circuit secundari solar és superior a la dels intercanviadors acumuladors.
- comptabilitzar l'estavi en kWh acumulats deguts al sistema d'aprofitament solar
- barrejar l'aigua calenta sanitària a la sortida del dipòsit fins a un valor entre 42 i 45 °C de forma completament automàtica

El sistema de distribució d'acs disposarà de circuit de recirculació comandat per termosta d'immersió que posarà en marxa la bomba de recirculació si la temperatura del circuit de retorn ha baixat més de 3 °C.

Disposarà però d'un rellotge horari per a la inactivitat en hores on no hi ha demanda de'acs.

#### **2.6.- Apoi tèrmic**

L'aigua escalfada amb els col·lectors solars s'acabarà a temperatura d'utilització amb una caldera de gas natural destinada a aquest fi, en l'acumulador intercanviador d'acabat, amb una onda d'immersió regulable per a la gestió del sistema

Altrament, l'energia solar sobrant, es disposa de la possibilitat d'enviar-la al sistema de calefacció per terra tèrmic, per mitjà d'un intercanviador de plaques, una bomba de circulació i un sistema de gestió que sigui capaç de discriminar si hi ha energia sobrant per enviar al terra tèrmic.

#### **2.7.- Aïllaments**

Les canonades d'aigua, freda o calenta, al seu pas horitzontalment pels sostres o falsos sostres, s'aïllaran, per a evitar les condensacions, amb coquilles d'escumes elastomèriques, tipus ARMAFLEX, model SH, de 27 mm. de gruix.

Quan les canonades discorreixin a l'intempèrie s'augmentarà el gruix d'aïllament en 10 mm. i es protegiran contra les radiacions amb coquilles de xapa d'alumini conformades.

**Malgrat això, el seu recorregut horitzontal per la coberta serà per sota del fals terra i per tant disposaran d'aïllament però no de recobriment de xapa d'alumini**

Les juntes longitudinals i transversals s'uniran acuradament amb cinta o cola autoadhesiva de la mateixa marca.

La continuïtat de les coquilles d'aïllament de les canonades no s'interromprà en els suports de les canonades, sinó que entre aquestes i els suports hi haurà interposat el mateix gruix d'aïllament.

Els dipòsits d'aigua calenta s'aïllaran amb 30 o 50 mm d'aïllament tèrmic en funció de si la superfície exterior és inferior o superior a 2.00 m<sup>2</sup> (aproximadament 300 litres)

Quan es situïn a l'intempèrie s'aïllaran respectivament amb 40 o 60 mm d'aïllament

### **2.8.- Instal·lacions elèctriques auxiliars:**

Les instal·lacions elèctriques corresponents per a l'alimentació dels quadres de maniobra de producció d'aigua calenta, es consideren dins del present projecte.

Consistiran en:

- alimentació de bombes
- circuits de control i maniobra de vàlvules de 3 vies, sondes i termòstats
- central de regulació automàtica en funció de les temperatures
- quadre de comandament i protecció elèctrica

Es disposarà un quadre elèctric auxiliar a la capçalera del sistema en l'última planta de l'edifici

El quadre elèctric s'efectuarà amb armaris de planxa d'acer galvanitzat i pintat en execució estanca IP-54, tipus Merlin Guerin model Pragma o Prisma. En el seu interior s'hi instal·laran la centraleta de regulació, els interruptors magnetotèrmics i diferencials per a la protecció de bombes i elements auxiliars, els contactors i rel·lotges necessaris per a la gestió del sistema.

Els conductors a utilitzar seran de 750 o 1000 volts de tensió nominal, de baixa emissió de fums i no propagadors de la flama, tipus 07Z1-K o RZ1 0.6/1 KV, instal·lats sota tubs de PVC rígid i unions roscades en muntatge vist i execució estanca.

Quan les canalitzacions discorren a l'exterior a l'intempèrie ho faran dins safates perforades amb tapa, d'acer cincat o dins de tubs rígids d'acer cincat, tipus FERGON TUS o equivalent, amb unions estanques i muntatge vist, amb caixes de derivació igualment estanques de planxa d'acer.

Les unions amb la maquinària o receptors mòbils s'efectuaran amb tubs flexibles de PVC amb ànima d'acer tipus INTERFLEX model INTERPLAST en muntatge vist i unions estanques.

### **2.9.- Obra civil:**

No es preveu

### **2.10.- proteccio contra incendis:**

1. Per donar compliment al codi tècnic de la edificació, seguretat contra incendis CTE-SI els patis verticals d'instal·lacions hauran de respectar els sectors d'indendis existents a l'edifici.
2. habitualment els patis verticals d'instal·lacions hauran de ser sector d'incendis EI-120 amb portes o portelles Ei-60-c5 amb homologació a l'estat espanyol vigent
3. habitualment es pot aconseguir amb parets de totxo buit de 8 cms de gruix enguixats a la cara interior
4. o trasdossat de plaques Tecbor A de Tecfesa de 12 mm de gruix + 40 mm de llana de roca + placa Tecbor A de Tecfesa de 12 mm de gruix. Total: 72 mm de gruix
5. ademés els patis verticals d'instal·lacions s'han de sectoritzar verticalment cada 3 plantes (o 10 metres màxim)

6. els recintes tancats per a servei de la instal·lació comuna d'energia solar disposaran d'un extintor d'incendis de pols polivalent tipus 21A/113 B i un llum d'emergència

### **2.11. – contribució solar mínima de la producció d'aigua calenta sanitària**

La instal·lació de producció d'aigua calenta sanitària amb captació solar compleix al mateix temps amb:

- Ordenança Municipal
- Codi Tècnic de l'Edificació DB-HE4
- Decret 21/2006 de criteris medioambientals i ecoeficiència

Contribució solar mínima				
Paràmetres	ut	CTE DB-H4	Decret 21/2006	OOMM
Nº usuaris	Pers.	56	56	56
Consum unitari	Lt/dia	28	0	28
Simultaneïtat	%	100		100
Consum total acs	Lt/dia	3.136		3.136
Zona climàtica		III	III	
Contribució solar mínima sense efecte Joule	%	50	50	50
Contribució solar mínima amb efecte Joule	%	70	70	70
Contribució solar mínima de projecte	%	64.98		
Superfície de col·lectors prevista	M <sup>2</sup>	70.00		

### **3.- NORMATIVA**

En l'execució de les instal·lacions es tindran en compte les següents normes o reglaments:

- Norma UNE 37-141-76 sobre canonades de coure.
- Norma UNE 53-381-89 per a les canonades de polietilè reticulat.
- Normes particulars de la companyia subministradora.
- Normes Bàsiques per a instal·lacions interiors de subministrament d'aigua.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions ITC BT (RD 842/2002)
- Reglament d'instal·lacions Tèrmiques als edificis (RITE RD 1751/1998)
- Ordenança municipal reguladora de les instal·lacions d'energia solar
- Codi tècnic de la edificació, seguretat contra incendi CTE – SI
- Codi tècnic de la edificació, estalvi energètic CTE – HE
- Codi tècnic de la edificació, subministre d'aigua CTE – HS4



FONT ENGINYER S.L.  
08201 SABADELL - Ronda Zamenhof, 15, 4r.  
Telefon: 93.725.53.72 / Telefax: 93.727.63.78  
Ae: fontenginyer@terra.es

MEMÒRIA TÈCNICA: INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR TÈRMICA PER A PRODUCCIÓ D'A..C.S  
EDIFICI: HABITATGES PLURIFAMILARS  
HABITATGES MUNICIPALS DE SABADELL  
SABADELL - C/. Leonardo da Vinci 79-81 C/. Diego de Almagro 42-46. bloc B

Data: 02.06.09

#### 4.- QUALITATS DELS MATERIALS

-----  
Les qualitats dels materials a emprar són les indicades als estats d'amidaments i plànols adjunts.

L'ENGINYER INDUSTRIAL

## 2.- PLÀNOLS

=====

- EMPLAÇAMENT.
- PLANTA COBERTA
- PLANTA TIPUS
- SECCIO LONGITUDINAL. INCLINACIÓ DELS PANELLS
- ESQUEMA DE PRINCIPI DE L'ENERGIA SOLAR